

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 30 August 2001 (30.08.01)	
International application No. PCT/DE00/02842	Applicant's or agent's file reference K 55 991/6be
International filing date (day/month/year) 18 August 2000 (18.08.00)	Priority date (day/month/year) 20 August 1999 (20.08.99)
Applicant SCHMIDT, Helge et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 19 March 2001 (19.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia MULLER Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

HIRSCH, Peter
KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH
Winzererstrasse 106
D-80797 München
ALLEMAGNE

EINGEGANGEN

18.12.2001

DR. KLUNKER
DR. SCHMITT-NILSON-HIRSCH

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr)

17.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

K 55 991/6eb

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE00/02842

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

18/08/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

20/08/1999

Anmelder

TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt

D-80298 München

Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d

Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Schnauder, M

Tel. +49 89 2399-2084



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts K 55 991/6eb	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02842	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01R13/514		
Anmelder TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Berg, S Tel. Nr. +49 89 2399 2699 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-20 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-27 eingegangen am 03/09/2001 mit Schreiben vom 30/08/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/6-6/6 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02842

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-27
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-27
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-27
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Für die Beurteilung des Anmeldungsgegenstandes ist das folgende, bereits im Recherchenbericht genannte, Dokument von Bedeutung:

D1: US-A- 5 295 843

1. Neuheit - Artikel 33(2) PCT
Der Gegenstand des unabhängigen Anspruches 1 ist neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT.
 - 1.1 Dokument D1 offenbart eine Vorrichtung mit einem Trägerkörper, in welchem Kontaktelemente angeordnet sind.
 - 1.2 Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 unterscheidet sich vom Dokument D1 dadurch, daß die Kontaktträger unlösbar mit den Kontaktelementen verbunden sind.
 - 1.4 Die abhängige Ansprüche betreffen den Gegenstand und sind daher auch neu.
2. Erfinderische Tätigkeit - Artikel 33(3) PCT
 - 2.1 Anscheinend besteht das objektive Problem darin, einen Steckverbinder herzustellen, welcher eine hohe Dichte an Kontaktelemente bieten kann, d.h. eine hochpolige Ausführung. Dies läßt sich dadurch schaffen, daß schmale Metallstreifen als Kontaktelemente umspritzt werden, d.h. unlösbar verbunden sind.
 - 2.2 Die im Recherchenbericht genannte Dokumente betreffen keine Lösung, wie eine derartige hochpolige Ausführung erreicht werden kann.
 - 2.3 Daher würde der Fachmann keine klare Wegweisung finden. Somit beruht der beanspruchte Gegenstand auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktelementen (4; 9), wobei
5 der elektrische Steckverbinder ein oder mehrere Verbindermodule (SM; KM) enthält, von welchen jedes mindestens einen Kontaktträger (3; 8) und eine Vielzahl von mit dem Kontaktträger verbundenen und an dessen Oberfläche entlanglaufenden Kontaktelementen (4; 9) umfaßt,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kontaktträger (3; 8) und die von diesen getragenen Kontaktelemente (4; 9) unlösbar miteinander verbunden sind.
2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kontaktelemente (4; 9) durch Metallstreifen gebildet
15 werden.
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die vorderen Enden der Kontaktträger (3; 8) kontaktelementefreie Bereiche derselben sind.
20
4. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die vorderen Enden der Kontaktträger (3; 8) mit zur Zentrierung bezüglich anderer Kontaktträger (3; 8) geeigneten Schrägen versehen sind.
5. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kontaktelemente (4; 9) über das hintere Ende der Kontaktträger (3; 8) hinausragen.

35 6. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Kontaktelemente (4; 9) im über das hintere Ende der
Kontaktträger (3; 8) hinausragenden Bereich einen gebogen
oder abknickend verlaufenden Abschnitt (41; 91) aufweisen.

5 7. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitte (41;
91) der Kontaktelemente (4; 9) im zusammengebauten Zustand
des elektrischen Steckverbinders in einem in diesem enthalte-

10 nen Hohlraum (11; 61) zu liegen kommen.

8. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die diesseits der gebogen oder abknickend verlaufenden
15 Abschnitte (41; 91) und die jenseits der gebogen oder abknik-
kend verlaufenden Abschnitte (41; 91) gelegenen Kontaktele-
mente-Teile auch im zusammengebauten Zustand des elektrischen
Steckverbinders relativ zueinander bewegbar sind.

20 9. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Kontaktelemente (4; 9) in dem Bereich, in dem sie mit
einem zugeordneten Kontaktelement (4; 9) in Kontakt kommen

25 sollen, eine oder mehrere als Kontaktstellen wirkende Erhe-
bungen oder Wölbungen (42) aufweisen.

10. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

30 daß die die Erhebungen oder Wölbungen (42) aufweisenden Teile
der Kontaktelemente (4; 9) elastisch federnd ausgebildet
sind.

11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorher-
5 gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktelemente (4; 9) durch eine teilweise Umsprit-
zung derselben mit Kunststoff mit den Kontaktträgern (3; 8)
verbunden sind.

10

12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktträger (3; 8) an den Stellen, an denen an ih-
15 nen Kontaktelemente (4; 9) vorzusehen sind, nutenartige Aus-
sparungen (31) aufweisen.

13. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Kontaktelemente (4; 9) in die nutenartigen Aussparun-
gen (31) der Kontaktträger (3; 8) eingesetzt und am hinteren
Ende der Kontaktträger durch Aufspritzen von Kunststoff mit
dem Kontaktträger verbunden werden.

25 14. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktelemente (4; 9) so ausgebildet sind und so an
den Kontaktträgern (3; 8) angebracht werden, daß die durch
die nutenartigen Aussparungen verlaufenden Teile derselben,
30 die nicht an die Kontaktträger angespritzt sind, elastisch
federnd gegen den Boden der von ihnen durchlaufenen nutenar-
tigen Aussparung drücken.

15. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprü-
35 che 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Kontaktträger (3; 8) an die Kontaktelemente (4; 9) angespritzt wird.

16. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß im zusammengesetzten Zustand des elektrischen Steckverbinders ein vorbestimmter Abschnitt (32; 82) der Verbindermodule (SM; KM) zwischen anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckverbinders eingesetzt ist und dadurch dort gehalten wird.

17. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem vorbestimmten Abschnitt (32; 82) der Verbindermodule (SM; KM) und den diesen zwischen sich aufnehmenden anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckverbinders Zwischenräume vorgesehen sind.

18. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindermodule (SM; KM) im zusammengesetzten Zustand des elektrischen Steckverbinders relativ zueinander und/oder relativ zu anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckverbinders bewegbar sind.

19. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindermodule (SM; KM) seitlich einzeln oder gemeinsam von Teilen eines Gehäuses (2; 7) umgeben sind.

20. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet,
daß die die Verbindermodule (SM; KM) umgebenden Gehäuseteile über das vordere Ende der Verbindermodule hinausragen.

21. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die über das vordere Ende der Verbindermodule (SM; KM)
5 hinausragenden Gehäuseteile mit zur Zentrierung bezüglich der
Gehäuse von anderen elektrischen Verbindern geeigneten Schrä-
gen (23; 712) versehen sind.

22. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorher-
10 gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß beim Zusammenstecken des elektrischen Steckverbinders mit
einem mit diesem zu verbindenden zweiten elektrischen Steck-
verbinder die Verbindermodule (SM; KM) erst aufeinandertref-
15 fen, nachdem diese vorzentriert sind.

23. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorzentrierung durch die Zentrierung von zuvor auf-
20 einandertreffenden Gehäuseteilen bewirkt wird.

24. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß dieser dazu ausgelegt ist, unter Verwendung der PSGA-
Technologie auf eine Leiterplatte gelötet zu werden.

25. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprü-
che 1 bis 23,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß dieser dazu ausgelegt ist, unter Verwendung der BGA-
Technologie auf eine Leiterplatte gelötet zu werden.

26. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 25,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß die Balls (16) entfernt von den Stellen (15) angeordnet
sind, an denen die Kontaktelemente (4; 9) den mit der Leiter-

platte zu verlötenden Abschnitt (1; 6) des elektrischen Steckverbinders erreichen, und daß betreffenden Stellen und die zugeordneten Balls über Leiterbahnen (17) miteinander verbunden sind.

5 27. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 25,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Balls (16) an den Stellen (15) angeordnet sind, an
denen die Kontaktelemente (4; 9) den mit der Leiterplatte zu
10 verlötenden Abschnitt des elektrischen Steckverbinders erreichen, und daß die Anordnung der betreffenden Stellen abweichend von der Anordnung der Kontaktelemente an den Kontakt-
trägern (3; 8) gewählt ist.

10/049950
Translation
5020

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference K 55 991/6eb	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/02842	International filing date (day/month/year) 18 August 2000 (18.08.00)	Priority date (day/month/year) 20 August 1999 (20.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01R 13/514		
Applicant TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.
- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 March 2001 (19.03.01)	Date of completion of this report 17 December 2001 (17.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02842

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-20, as originally filed.
 pages _____, filed with the demand.
 pages _____, filed with the letter of _____.
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19.
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-27, filed with the letter of 30 August 2001 (30.08.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/6-6/6, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 00/02842

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-27	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-27	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-27	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The following document (cited in the search report) is relevant for the assessment of the subject matter of the present application:

D1: US-A-5 295 843

1. Novelty (PCT Article 33(2))

The subject matter of independent Claim 1 is novel within the meaning of PCT Article 33(2).

- 1.1 Document D1 discloses a device comprising a support on which contact elements are mounted.
- 1.2 The subject matter of independent Claim 1 differs from that of D1 in that the contact support is permanently joined to the contact elements.
- 1.3 The dependent claims relate to the same subject matter and are therefore also novel.

2. Inventive step (PCT Article 33(3))

- 2.1 The objective problem addressed appears to be that of designing an electrical connector that can provide a high density of contact elements (i.e. a multi-pin connector). This is achieved by using narrow metal strips as the contact elements and forming permanent joins by overmoulding.
- 2.2 None of the documents cited in the search report describes a method for obtaining a multi-pin connector of this type.
- 2.3 The prior art does not provide any clear indications that might lead to such a solution. The claimed subject matter is therefore inventive within the meaning of PCT Article 33(3).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
IM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts K 55 991/6be	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 02842	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/08/1999
Anmelder TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

Claims

775

1. An electrical connector comprising a multiplicity of contact elements (4; 9), characterized in that the electrical connector contains one or more connector modules (SM; KM), each thereof comprising at least one contact support (3; 8) and a multiplicity of contact elements (4; 9) connected to the contact support and extending along the surface thereof.

780

785 2. An electrical connector according to claim 1, characterized in that the contact elements (4; 9) are constituted by metal strips.

790

3. An electrical connector according to claim 1 or 2, characterized in that the front ends of the contact supports (3; 8) are portions thereof without contact elements.

795

4. An electrical connector according to any of the preceding claims, characterized in that the front ends of the contact supports (3; 8) are provided with tapers suitable for centering with respect to other contact elements (3; 8).

800

5. An electrical connector according to any of the preceding claims, characterized in that the contact elements (4; 9) project beyond the rear end of the contact supports (3; 8).

805

6. An electrical connector according to claim 5, characterized in that the contact elements (4; 9) have a bent or kinked section (41; 91) in the por-

810 tion thereof extending beyond the rear end of the
contact supports (3; 8).

7. An electrical connector according to claim 6,
characterized in that the bent or kinked sections
815 (41; 91) of the contact elements (4; 9), in the as-
sembled state of the electrical connector, come to
lie in a cavity (11; 61) contained in said connec-
tor.

820 8. An electrical connector according to claim 6 or 7,
characterized in that the contact element parts lo-
cated on either side of the bent or kinked sections
(41; 91) are movable relative to each other also in
the assembled state of the electrical connector.

825 9. An electrical connector according to any of the pre-
ceding claims,
characterized in that the contact elements (4; 9),
in the region in which they are supposed to estab-
830 lish contact with an associated contact element (4;
9), have one or more protuberances or bulges (42)
acting as contact locations.

10. An electrical connector according to claim 9,
835 characterized in that the portions of the contact
elements (4; 9) having said protuberances or bulges
(42) are designed to be resilient.

11. An electrical connector according to any of the pre-
840 ceding claims,
characterized in that the contact supports (3; 8)
and the contact elements (4; 9) supported by the
same are connected to each other in non-releasable
manner.

845

12. An electrical connector according to any of the preceding claims,
characterized in that the contact elements (4; 9)
are connected to the contact supports (3; 8) by hav-
ing plastics material injection-molded around part
thereof.
13. An electrical connector according to any of the preceding claims,
characterized in that the contact supports (3; 8)
have groove-like recesses (31) at those locations
where contact elements (4; 9) are to be provided
thereon.
14. An electrical connector according to claim 13,
characterized in that the contact elements (4; 9)
are inserted into the groove-like recesses (31) of
the contact supports (3; 8) and, at the rear end of
the contact supports, are connected to the contact
support in that plastics material is injection-
molded thereto.
15. An electrical connector according to claim 13 or 14,
characterized in that the contact elements (4; 9)
are designed and mounted to the contact supports (3;
8) such that the parts thereof extending through the
groove-like recesses, which are not injection-molded
to the contact supports, are resiliently urged
against the bottom of the groove-like recess through
which they extend.
16. An electrical connector according to any of claims 1
to 12,
characterized in that the contact support (3; 8) is
injection-molded to the contact elements (4; 9).

17. An electrical connector according to any of the preceding claims,
characterized in that, in the assembled state of the
885 electrical connector, a predetermined section (32;
82) of the connector modules (SM; KM) is inserted
between other components (1, 2; 6, 7) of the electrical connector and thereby is held there.
- 890 18. An electrical connector according to claim 17,
characterized in that said predetermined section
(32; 82) of the connector modules (SM; KM) and the
other components (1, 2; 6, 7) of the electrical connector receiving said section therebetween have
895 spaces provided therebetween.
19. An electrical connector according to any of the preceding claims,
characterized in that the connector modules (SM;
900 KM), in the assembled state of the electrical connector, are movable relative to each other and/or
relative to other components (1, 2; 6, 7) of the electrical connector.
- 905 20. An electrical connector according to any of the preceding claims,
characterized in that the connector modules (SM; KM)
are individually or commonly enclosed on the sides
thereof by parts of a housing (2; 7).
- 910 21. An electrical connector according to claim 20,
characterized in that the housing parts enclosing
the connector modules (SM; KM) project beyond the
front end of the connector modules.
- 915 22. An electrical connector according to claim 21,

characterized in that the housing parts projecting beyond the front end of the connector modules (SM; KM) are provided with tapers (23; 712) suitable for centering with respect to the housings of other electrical connectors.

23. An electrical connector according to any of the preceding claims, characterized in that, in mating the electrical connector with a complementary, second electrical connector, the connector modules (SM; KM) meet each other only after having been pre-centered.

24. An electrical connector according to claim 23, characterized in that the pre-centering is effected by centering of housing parts meeting each other theretofore.

25. An electrical connector according to any of the preceding claims, characterized in that said connector is designed to be soldered to a circuit board using the PSGA technology.

26. An electrical connector according to any of claims 1 to 24, characterized in that said connector is designed to be soldered to a circuit board using the BGA technology.

27. An electrical connector according to claim 26, characterized in that the balls (16) are arranged remote from the locations (15) where the contact elements (4; 9) reach the section (1; 6) of the electrical connector to be soldered to the circuit board, and that the respective locations and the as-

sociated balls are connected to each other via conductive tracks (17).

955

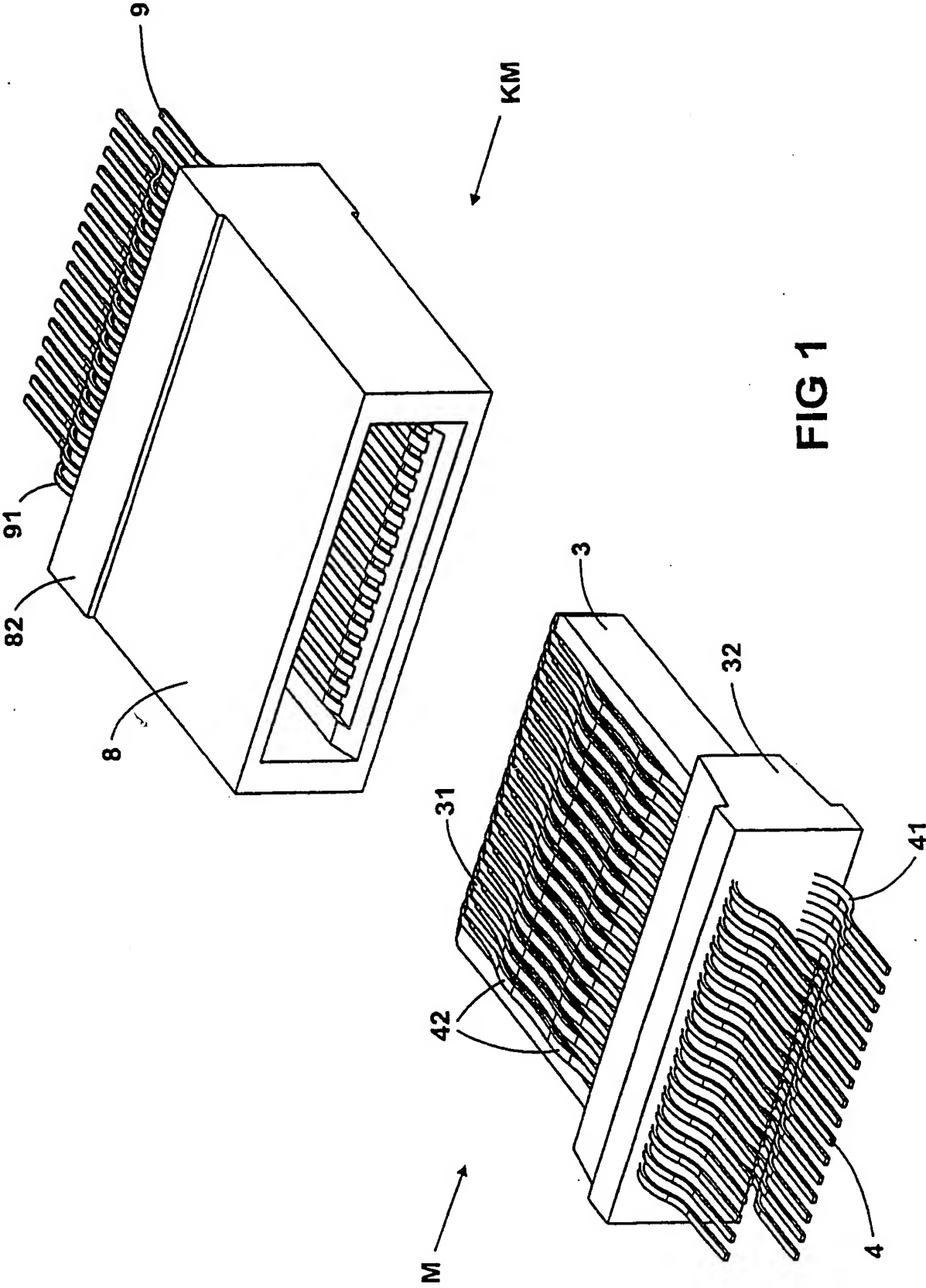
28. An electrical connector according to claim 26, characterized in that the balls (16) are arranged at the locations (16) where the contact elements (4; 9) reach the section of the electrical connector to be soldered to the circuit board, and in that the arrangement of the respective locations is selected to be different from the arrangement of the contact elements on the contact supports (3; 8).

960

965

Abstract

970 The electrical connector described distinguishes itself
in that it contains one or more connector modules, each
thereof comprising at least one contact support and a
multiplicity of contact elements connected to the con-
tact support and extending along the surface thereof. An
electrical connector of such construction can be de-
975 signed as a multi-position miniature connector through
which high-quality electrical connections can be relia-
bly established.



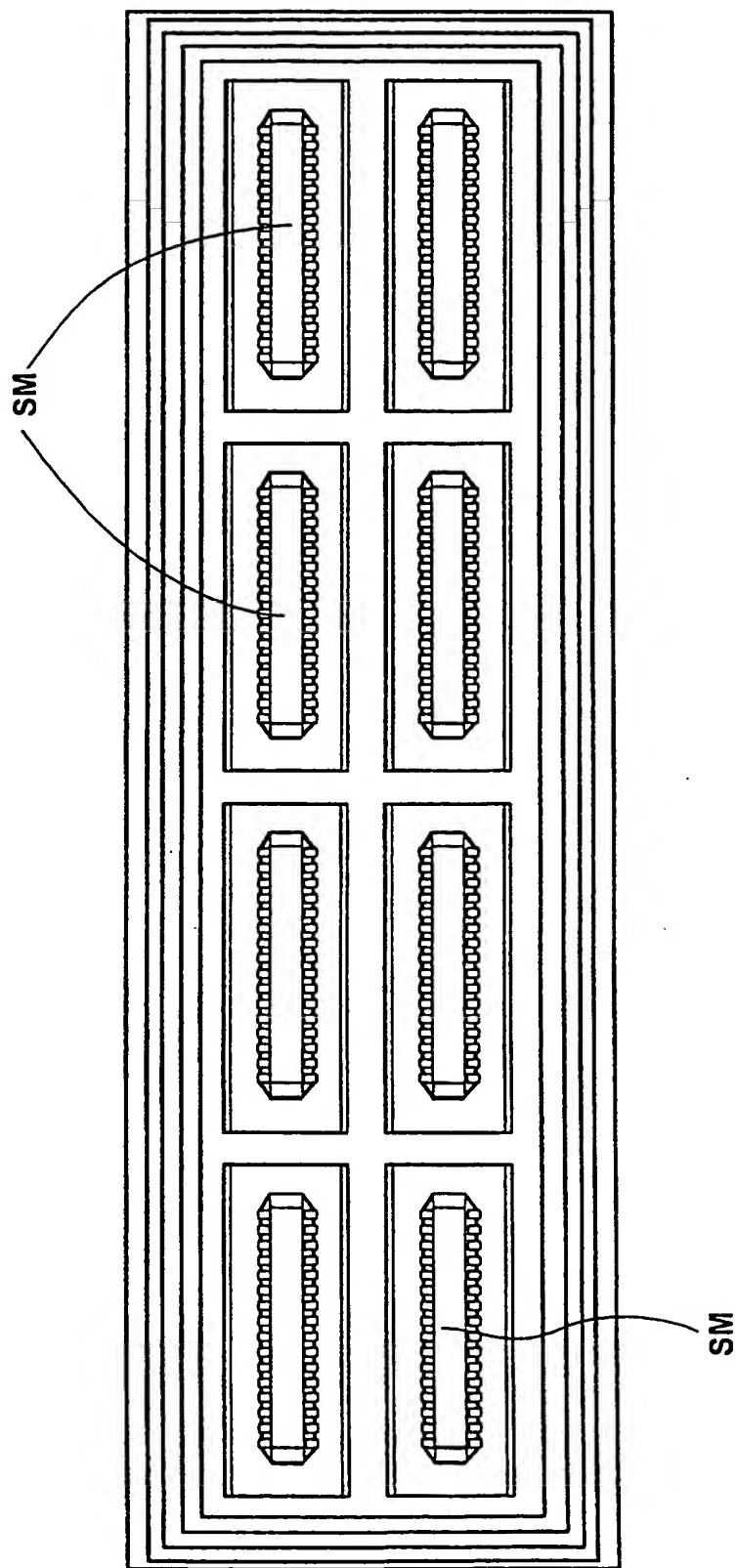


FIG 2

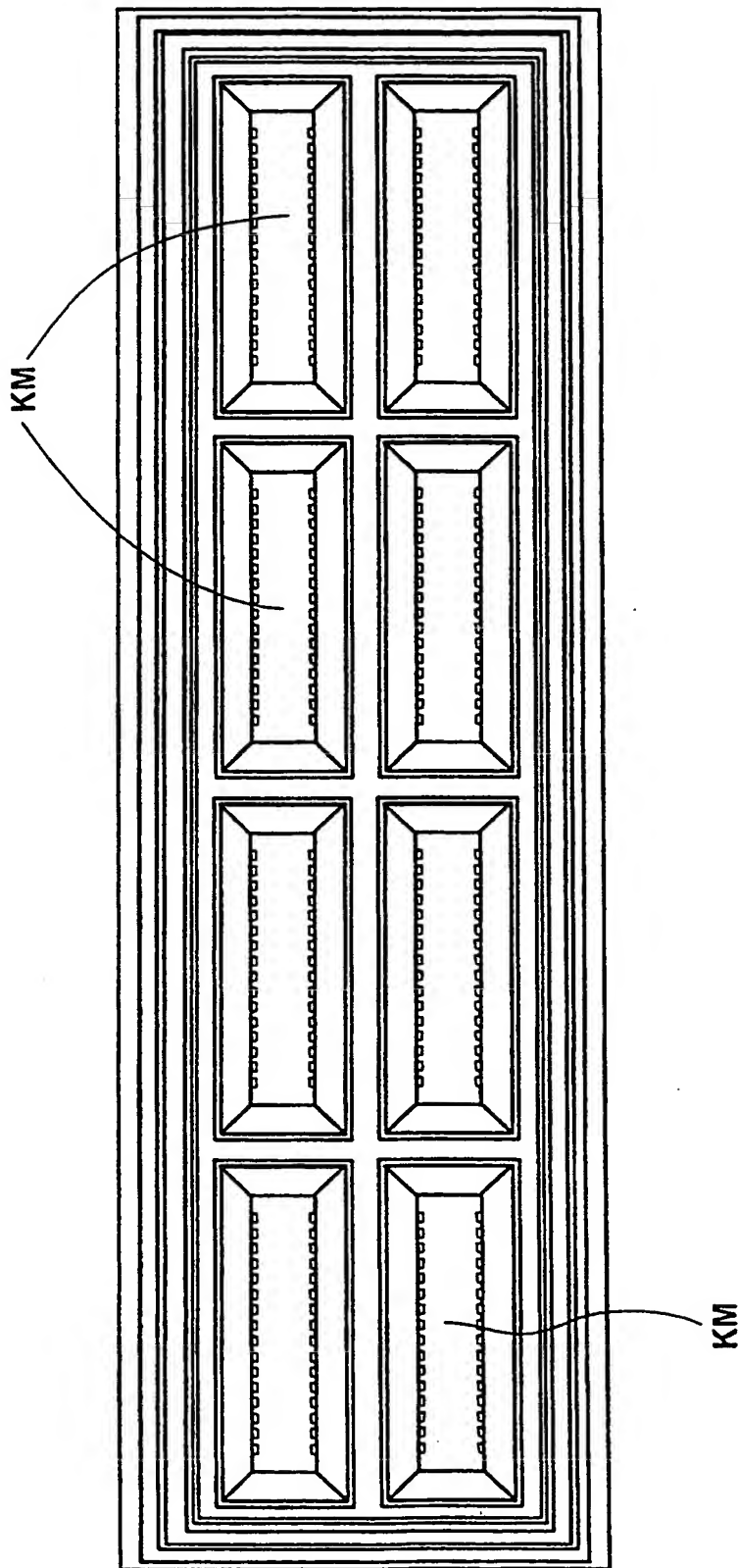


FIG 3

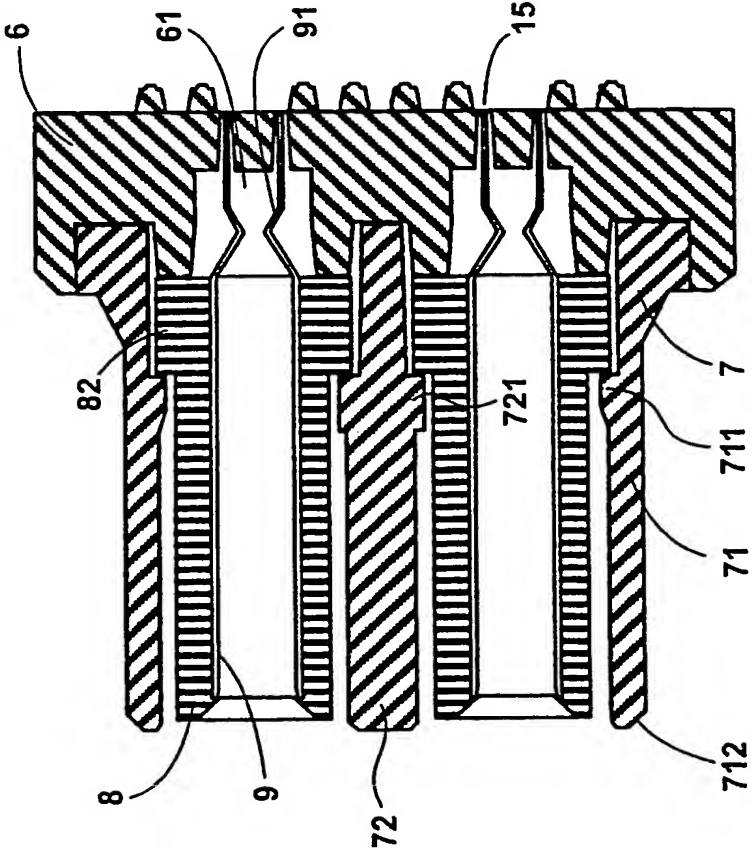


FIG 4B

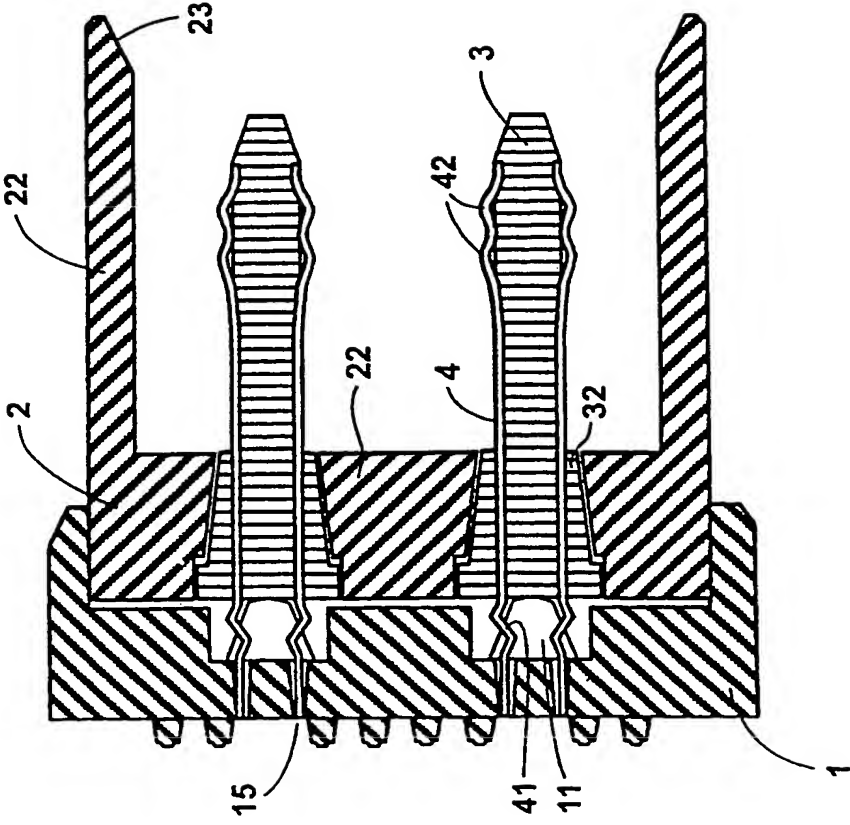


FIG 4A

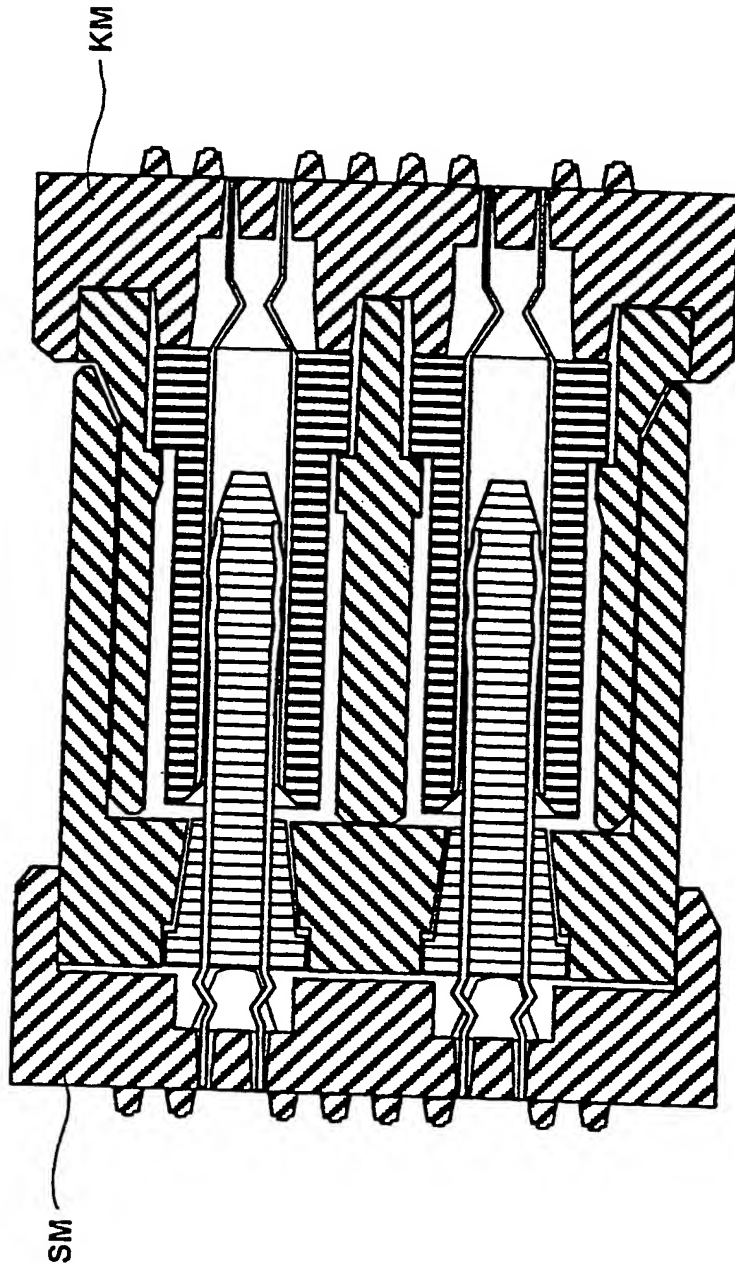


FIG 4C

FIG 5

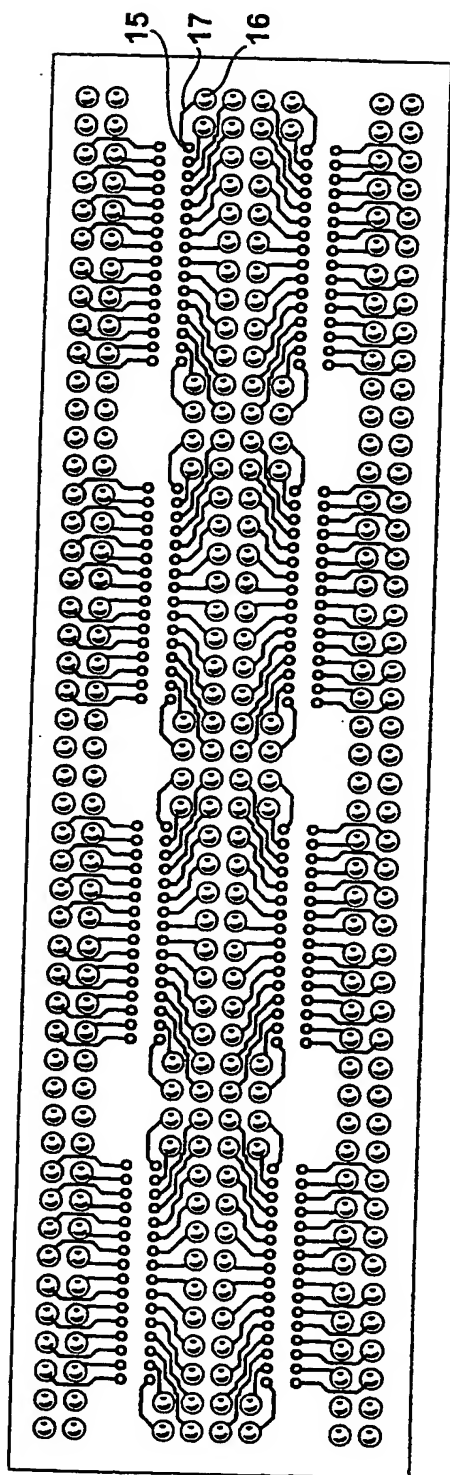
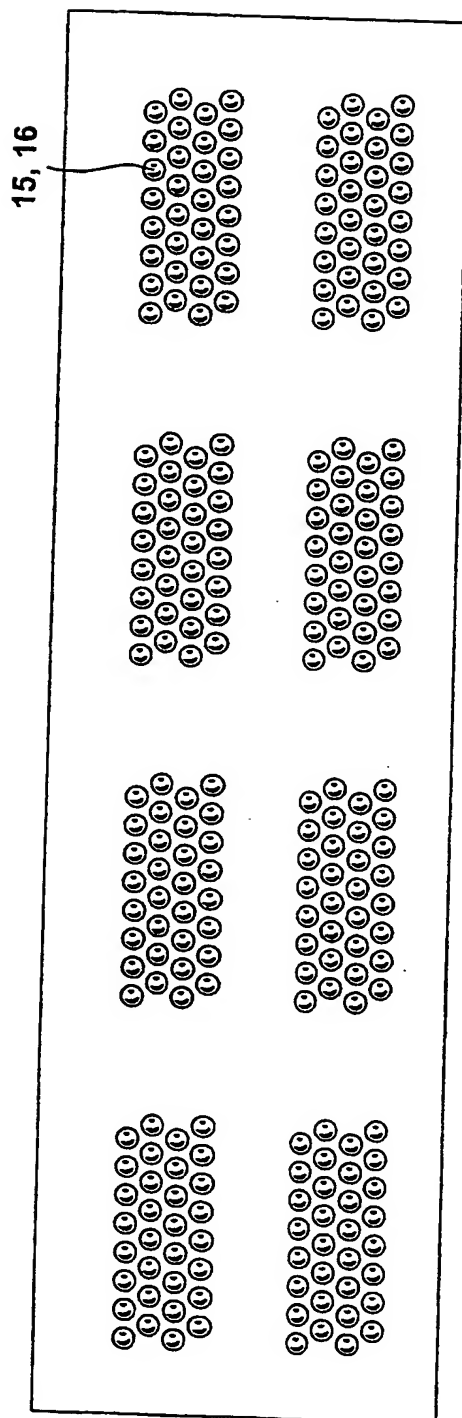


FIG 6



Beschreibung

Elektrischer Steckverbinder

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d.h. einen elektrischen Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktelementen.

10 Elektrische Steckverbinder sind seit vielen Jahren in unzähligen Ausführungsformen bekannt.

Durch den stetigen Anstieg der Komplexität und Leistungsfähigkeit elektronischer Systeme ergeben sich auch immer höhere Anforderungen an die elektrischen Verbindungen zwischen den
15 Systemkomponenten. Dabei werden zunehmend elektrische Verbinder benötigt, die einerseits unter allen Umständen, d.h. auch bei hohen mechanischen und elektrischen Belastungen zuverlässig arbeiten, und andererseits bei möglichst geringer Größe möglichst viele Kontakte aufweisen.

20 Es sind bereits verschiedene elektrische Verbinder bekannt, bei denen man den genannten Forderungen gerecht zu werden versuchte.

25 In diesem Zusammenhang seien beispielsweise die elektrischen Verbinder genannt, die verwendet werden, um LCD-Einheiten an die sie steuernde Einrichtung anzuschließen. Hierfür werden üblicherweise elektrische Verbinder mit Andruckkontakten verwendet, wobei die Andruckkontakte durch eine sehr dichte An-
30 ordnung von leitfähigen Elastomer-Bereichen in einem nicht-leitfähigen Elastomer realisiert werden. Die über solche elektrischen Verbinder herstellbaren Verbindungen sind relativ hochohmig und erfordern zudem äußerst reinliche Bedingungen.

35 Diese Probleme lassen sich zumindest teilweise lösen, wenn entsprechend kleine und hochpolige Steckverbinder verwendet werden.

Hochpolige Steckverbinder in Miniaturausführung sind aus der WO 95/24748 und der WO 96/08056 bekannt. Steckverbinder dieser Art sind jedoch weder in der Herstellung noch in der
5 Handhabung zuverlässig beherrschbar, und entsprechendes gilt damit auch für die durch solche elektrischen Verbinder herstellbaren elektrischen Verbindungen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
10 einen hochpoligen Miniatur-Steckverbinder zu schaffen, mit dem sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen herstellen lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 beanspruchten Merkmale gelöst.
15

Demnach ist vorgesehen, daß der elektrische Steckverbinder ein oder mehrere Verbindermodule enthält, von welchen jedes wenigstens einen Kontaktträger und eine Vielzahl von mit dem
20 Kontaktträger verbundenen und an dessen Oberfläche entlanglaufenden Kontaktelementen umfaßt.

Durch die Anordnung der Kontaktelemente entlang der Oberfläche eines Kontaktträgers lassen sich diese problemlos zuverlässig in vorbestimmten Positionen anordnen und halten. Darüber hinaus müssen sie beim Inkontaktbringen mit anderen Kontaktelementen keinen oder nur minimalen mechanischen Belastungen standhalten können. Gegebenenfalls auftretende mechanische Belastungen haben jedenfalls keine Veränderung der
25 Kontaktelement-Lage und keine Beschädigung der Kontaktelemente zur Folge. Dies gilt auch für den Fall, daß die Kontaktelemente mechanisch schwach ausgebildet sind. Die Kontaktelemente können dadurch sehr klein ausgebildet und/oder sehr dicht angeordnet werden.
30

35

Verwendet man als Kontaktelemente beispielsweise sehr schmale Metallstreifen und verbindet diese beispielsweise durch Be-

spritzen mit Kunststoff mit dem sie tragenden Kontaktträger, was bei dem beanspruchten Aufbau des elektrischen Steckverbinders problemlos möglich ist, so läßt sich ein hochpoliger Miniatur-Steckverbinder schaffen, mit dem sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen herstellen lassen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren entnehmbar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

15

Figur 1 eine perspektivische Darstellung von Verbindermodulen der nachfolgend näher beschriebenen elektrischen Verbinder,

20 Figur 2 eine frontale Draufsicht auf einen mehrere Steckermodule gemäß Figur 1 enthaltenden Verbinder-Stecker,

Figur 3 eine frontale Draufsicht auf eine mehrere Kupplungsmodule gemäß Figur 1 enthaltende Verbinder-Kupplung,

25

Figur 4A eine Querschnittsansicht des Steckers gemäß Figur 2,

Figur 4B eine Querschnittsansicht der Kupplung gemäß Figur 3,

30 Figur 4C eine Querschnittsansicht einer Anordnung, in welcher ein Stecker gemäß Figur 2 und eine Kupplung gemäß Figur 3 zusammengesteckt sind,

35

Figur 5 eine Draufsicht auf die Unterseite eines unter Verwendung der BGA-Technologie auf eine Leiterplatte montierbaren Sockels des Steckers gemäß Figur 2 oder der Kupplung gemäß Figur 3, und

Figur 6 eine Draufsicht auf die Unterseite eines modifizierten Sockels des Steckers gemäß Figur 2 oder der Kupplung gemäß Figur 3.

5 Bei den nachfolgend beschriebenen elektrischen Verbindern handelt es sich um Leiterplatten-Steckverbinder. Es sei jedoch bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß hierauf keine Einschränkung besteht. Die Besonderheiten der beschriebenen elektrischen Verbinder lassen sich auch bei für andere
10 Zwecke eingesetzten elektrischen Steckverbindern vorsehen.

Wie es bei Steckverbindern üblich ist, müssen zur Herstellung einer elektrischen Verbindung ein als ein Stecker ausgebildeter elektrischer Verbinder und ein als eine Kupplung ausgebildeter elektrischer Verbinder zusammengesteckt werden.
15

Im betrachteten Beispiel umfaßt der Stecker eine Vielzahl von nebeneinander und/oder übereinander angeordneten identischen Steckermodulen. Entsprechendes gilt für die Kupplung. Diese
20 umfaßt eine Vielzahl von nebeneinander und/oder übereinander angeordneten identischen Kupplungsmodulen. Hierauf besteht allerdings keine Einschränkung. Der Stecker und die Kupplung können auch nur ein einziges Modul oder mehrere nicht identische Module enthalten.
25

Ein Steckermodul und ein Kupplungsmodul sind perspektivisch in Figur 1 dargestellt. Das Steckermodul ist dabei mit dem Bezugszeichen SM bezeichnet, und das Kupplungsmodul mit dem
30 Bezugszeichen KM. Das Steckermodul SM ist in das Kupplungsmodul KM einsteckbar.

Im betrachteten Beispiel umfaßt jedes Verbindermodul (jedes Steckermodul und jedes Kupplungsmodul) 32 Kontaktelemente.
35 Die Anzahl der Kontaktelemente kann jedoch auch beliebig viel größer oder kleiner sein.

5.

Ordnet man mehrere solcher Steckermodule SM übereinander und/oder nebeneinander auf einem vorzugsweise für alle Steckermodule gemeinsamen Sockel an und umgibt sie mit einem gemeinsamen Gehäuse, so gelangt man zu dem vorliegend näher betrachteten elektrischen Stecker. Die Frontansicht eines solchen elektrischen Verbinders ist in Figur 2 dargestellt.

Entsprechendes gilt für die Kupplungsmodule KM. Ordnet man mehrere solcher Kupplungsmodule KM übereinander und/oder nebeneinander auf einem vorzugsweise für alle Kupplungsmodule gemeinsamen Sockel an und umgibt sie mit einem gemeinsamen Gehäuse, so gelangt man zu der vorliegend näher betrachteten elektrischen Kupplung. Die Frontansicht eines solchen elektrischen Verbinders ist in Figur 3 dargestellt.

15

Die Figuren 4A, 4B und 4C zeigen Querschnitte durch die elektrischen Verbinder gemäß den Figuren 2 und 3. Genauer gesagt zeigt die Figur 4A einen Querschnitt durch den Stecker gemäß Figur 2, die Figur 4B einen Querschnitt durch die Kupplung gemäß Figur 3, und die Figur 4C den Stecker gemäß Figur 2 und die Kupplung gemäß Figur 3 im zusammengesteckten Zustand.

20

Der in der Figur 4A gezeigte Stecker umfaßt einen (vorstehend bereits erwähnten) Sockel 1, ein (vorstehend ebenfalls bereits erwähntes) Gehäuse 2, und ein oder mehrere Steckermodule SM, wobei jedes Steckermodule SM aus einem Kontaktträger 3 und einer Vielzahl von Kontaktelementen 4 besteht.

25

Im betrachteten Beispiel ist pro Steckermodule SM jeweils ein einziger Kontaktträger 3 vorgesehen; auf diesem sind jeweils alle Kontaktelemente der jeweiligen Steckermodule angebracht. Allerdings besteht hierauf keine Einschränkung. Pro Steckermodule SM können grundsätzlich beliebig viele Kontaktträger vorgesehen sein.

35

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, sind die Kontaktelemente 4 an dem sie tragenden Kontaktträger

3 in zwei einander gegenüberliegenden Kontaktelemente-Reihen angeordnet. Obgleich dies derzeit als die optimale Anordnung angesehen wird, besteht hierauf keine Einschränkung.

- 5 Die Kontaktelemente 4 werden im betrachteten Beispiel durch relativ lange und relativ schmale Metallstreifen mit möglichst hoher Steifigkeit gebildet. Sie weisen in einem relativ weit hinten liegenden Bereich 41 einen (vorzugsweise mehrfach) gebogenen oder abknickenden (beispielsweise zick-
- 10 zackförmigen) Verlauf auf. Die Kontaktelemente 4 des Steckers und/oder der Kupplung weisen darüber hinaus im vorderen (dem zur Kontaktierung mit den Kontaktelementen der Kupplung bzw. des Steckers vorgesehenen) Bereich mindestens eine, vorzugsweise aber zwei oder mehrere Wölbungen oder gleichwirkende
- 15 Ausbildungen der Kontaktelemente auf. Im betrachteten Beispiel sind es die Kontaktelemente 4 des Steckers, die die besagten Wölbungen aufweisen; diese Wölbungen sind mit dem Bezugszeichen 42 bezeichnet.
- 20 Der gebogen oder abknickend ausgebildete Bereich 41 der Kontaktelemente 4 ermöglicht es, daß die diesseits und jenseits dieses Bereiches liegenden Teile der Kontaktelemente relativ zueinander bewegbar sind. Er (der Bereich 41) kommt im bestimmungsgemäß zusammengebauten Zustand des elektrischen Ver-
- 25 binders in einem zwischen dem Sockel 1 und dem Kontaktträger 3 vorhandenen Hohlraum 11 des elektrischen Verbinders zu liegen und ermöglicht es dadurch, daß die Lage der Kontaktelemente, genauer gesagt die Lage der diese enthaltenden Steckermodule auch noch im zusammengebauten Zustand des Steckers
- 30 gegenüber der bestimmungsgemäßen Normallage sowohl in Längsrichtung als auch quer zur Längsrichtung der Kontaktelemente 4 in einem gewissen Umfang variieren und/oder verändert werden kann. Dies erweist sich sowohl bei der Herstellung des elektrischen Verbinders als auch bei dessen Gebrauch als Vor-
- 35 teil.

Die Wölbungen 42 (oder vergleichbare Ausbildungen der Kontaktelemente) bilden federnde Kontaktstellen, über welche die Kontaktelemente 4 des Steckers mit den Kontaktelementen der Kupplung in Kontakt kommen. Wenn wie im betrachteten Beispiel pro Kontaktelement mehrere Kontaktstellen bildende Wölbungen oder dergleichen vorgesehen wird, können die betreffenden Kontaktelemente gleich an mehreren Stellen mit den zu kontaktierenden Kontaktelementen in Kontakt kommen, sind also Mehrfachkontaktelemente, durch welche sich besonders gute und zuverlässige Verbindungen zu anderen Kontaktelementen herstellen lassen.

Die Kontaktelemente 4 sind jeweils entlang der Oberfläche der diese tragenden Kontaktträger 3 verlaufend an diesen angeordnet und werden durch eine teilweise Umspritzung derselben mit Kunststoff in ihrer bestimmungsgemäßen Lage am jeweiligen Kontaktträger 3 gehalten.

Beim Stecker werden die Kontaktträger 3 durch Leisten gebildet, die an den Stellen, an denen die Kontaktelemente 4 zu liegen kommen sollen, d.h. an einander gegenüberliegenden Längsseiten mit nutenartigen Aussparungen 31 versehen sind.

Bei der Montage der Kontaktelemente 4 auf die Kontaktträger 3 werden die Kontaktelemente 4 in die nutenartigen Aussparungen 31 eingesetzt und sodann durch Umspritzen des hinteren Endes des betreffenden Kontaktträgers 3 und der dort befindlichen Kontaktelement-Teile am Kontaktträger befestigt.

Die Kontaktelemente 4 sind dann so am Kontaktträger 3 befestigt, daß deren vorderes Ende ein Stück vor dem vorderen Ende des Kontaktträgers 3 endet und daß deren hinteres Ende einschließlich des gebogen oder abgelenkt ausgebildeten Bereichs 41 über das hintere Ende der Kontaktträgers 3 hinausragt.

Die nicht umspritzten Bereiche der in den nutenartigen Aussparungen 31 des Kontaktträgers 3 angeordneten Teile der Kontaktelemente sind im betrachteten Beispiel nicht am Kontaktträger 3 befestigt. Die Kontaktelemente sind allerdings so ausgebildet und so an die Kontaktträger angespritzt, daß die durch die nutenartigen Aussparungen 31 verlaufenden Teile derselben, die nicht umspritzt sind, elastisch federnd gegen den Boden der von ihnen durchlaufenen Aussparung 31 drücken. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Kontaktelemente - obgleich sie nur jeweils an einem einzigen Punkt an den Kontaktträgern befestigt sind - die nutenartigen Aussparungen nicht oder jedenfalls nicht ohne weiteres verlassen können.

Durch eine wie beschrieben erfolgende Ausbildung und Montage der Kontaktelemente können diese selbst dann, wenn sie sehr klein und/oder schwach ausgebildet sind, und/oder selbst dann wenn sie mechanisch belastet werden würden, zuverlässig in ihrer bestimmungsgemäßen Stellung gehalten werden.

Durch das erwähnte Umspritzen des Kontaktträgers 3 wird dieser an seinem hinteren Ende mit einem Kragen 32 versehen. Dieser Kragen läßt sich, wie später noch genauer beschrieben wird, zur Montage der Kontaktträger (der die Kontaktträger enthaltenden Steckermodule) innerhalb des Steckers verwenden. Durch die wie beschrieben erfolgende Verbindung von Kontaktträger und Kontaktelementen wird das Steckermodule also nicht größer als es ohne eine solche Verbindung der Fall wäre.

Zum Kontaktträger 3 ist ferner anzumerken, daß dieser an seinem vorderen (kontaktelementefreien) Ende abgeschrägt ist. Dies dient zur Zentrierung der einander zugeordneten Stecker- und Kupplungsmodule beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

Ein Kontaktträger 3 und die wie soeben beschrieben daran angeordneten Kontaktelemente bilden ein Steckermodule SM der in der Figur 1 gezeigten Art.

Mehrere der wie vorstehend beschrieben aufgebauten und herstellbaren Steckermodule SM sind mit dem bereits erwähnten Sockel 1 und dem ebenfalls bereits erwähnten Gehäuse 2 zu einem Stecker nach Art der Figur 2 zusammensetzbar.

Der Sockel 1 ist im betrachteten Beispiel ein plattenartiges Gebilde, das oben zum Aufsetzen mehrerer Steckermodule SM und des Gehäuses 2 ausgebildet ist, und das unten zum Anlöten der hinteren Enden der Kontaktelemente 4 an den Sockel 1 und zur Montage des Sockels 1 auf eine in den Figuren nicht gezeigte Leiterplatte ausgebildet ist. Der Sockel 1 weist im Boden eine Vielzahl von zum Durchstecken der hinteren Enden der Kontaktelemente 4 vorgesehenen Löchern auf. Die Oberseite des Sockelbodens ist darüber hinaus mit den Ausnehmungen versehen, die im fertig zusammengebauten Zustand des Steckers die bereits erwähnten Hohlräume 11 bilden. Bei der Montage der Steckermodule SM auf den Sockel 1 werden die hinteren Enden der Kontaktelemente 4 durch die im Sockelboden vorgesehenen Löcher gesteckt und auf der Unterseite des Sockelbodens mit diesem oder mit zum Verbinden des Sockels mit der Leiterplatte vorgesehenen Elementen verlötet oder in sonstiger Weise elektrisch und/oder mechanisch verbunden. Die gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereiche 41 der Kontaktelemente 4 kommen dabei in den die Hohlräume 11 des Steckers bildenden Ausnehmungen des Sockels 1 zu liegen.

Das Gehäuse 2 ist im betrachteten Beispiel ein wannenartiges Gebilde, das einen Boden 21 und seitliche Wände 22 aufweist. Der Boden 21 ist mit Öffnungen versehen, durch welche die vorderen Teile der Steckermodule SM hindurchgesteckt werden können. Die hinteren, die Kragen 32 tragende Enden der Steckermodule SM können die Gehäuseboden-Öffnungen nicht passieren. Im zusammengebauten Zustand des Steckers kommen die nicht durch die Gehäuseboden-Öffnungen passenden Teile der Steckermodule wie beispielhaft in Figur 4A gezeigt zwischen dem Gehäuse 2 und dem Sockel 1 zu liegen. Das Gehäuse 2 wird

beispielsweise durch eine Klebeverbindung, eine Rastverbindung oder eine sonstige Verbindung mit dem Sockel 1 verbunden. Damit wird aus dem Sockel 1, dem Gehäuse 2, und den Steckermodulen SM eine zusammenhängende Einheit gebildet.

5

Im wie beschrieben zusammengesetzten Zustand des Steckers umlaufen die seitlichen Wände 22 des Gehäuses 2 den die Steckermodule SM enthaltenden Bereich des Steckers. Sie ragen dabei über die vorderen Enden der Steckermodule hinaus.

10

Das vordere Ende der seitlichen Gehäusewände 22 ist an der Innenseite mit einer Schräge 23 versehen. Diese Schräge dient zur Zentrierung von Steckergehäuse und Kupplungsgehäuse beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

15

Die Kupplung, mit der der wie beschrieben aufgebaute und hergestellte Stecker zu verbinden ist, ist im betrachteten Beispiel anders aufgebaut und wird anders hergestellt als der Stecker.

20

Wie insbesondere aus der Figur 4B ersichtlich ist, umfaßt die Kupplung einen Sockel 6, ein Gehäuse 7, und mehrere Kupplungsmodule KM, wobei jedes Kupplungsmodul KM aus einem Kontaktträger 8 und einer Vielzahl von Kontaktelementen 9 besteht.

25

Im betrachteten Beispiel ist pro Kupplungsmodul KM jeweils ein einziger Kontaktträger 8 vorgesehen; auf diesem sind jeweils alle Kontaktelemente 9 der jeweiligen Kupplungsmodule angebracht. Allerdings besteht hierauf keine Einschränkung. Pro Kupplungsmodul KM können grundsätzlich beliebig viele Kontaktträger 8 vorgesehen sein.

30

35

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, sind die Kontaktelemente 9 an dem sie tragenden Kontaktträger 8 in zwei einander gegenüberliegenden Kontaktelemente-Reihen

angeordnet. Obgleich dies derzeit als die optimale Anordnung angesehen wird, besteht hierauf keine Einschränkung.

Insoweit herrscht Übereinstimmung mit dem Stecker gemäß der
5 Figur 4A. Die einzelnen Komponenten der Kupplung unterscheiden sich allerdings von den entsprechenden Komponenten des Steckers.

Die Kontaktelemente 9 werden im betrachteten Beispiel wie die
10 Kontaktelemente 4 des Steckers jeweils durch relativ lange und schmale Metallstreifen mit möglichst hoher Steifigkeit gebildet. Sie weisen in einem relativ weit hinten liegenden Bereich 91 einen (vorzugsweise mehrfach) gebogenen oder abknickenden (beispielsweise zickzackförmigen) Verlauf auf,
15 sind ansonsten aber gerade ausgebildet.

Der gebogen oder abknickend ausgebildete Bereich 91 der Kontaktelemente 9 ermöglicht es, daß die diesseits und jenseits dieses Bereichs 91 liegenden Teile der Kontaktelemente 9 relativ zueinander bewegbar sind. Er (der Bereich 91) kommt im
20 bestimmungsgemäß zusammengebauten Zustand des elektrischen Verbinders in einem zwischen dem Sockel 6 und dem Kontaktträger 8 vorhandenen Hohlraum 61 des elektrischen Verbinders zu liegen und ermöglicht es dadurch, daß die Lage der Kontaktelemente 9, genauer gesagt die Lage der diese enthaltenden
25 Kupplungsmodule auch noch im zusammengebauten Zustand der Kupplung gegenüber der bestimmungsgemäßen Normallage sowohl in Längsrichtung als auch quer zur Längsrichtung der Kontaktelemente in einem gewissen Umfang variieren und/oder verändert werden kann. Dies erweist sich sowohl bei der Herstellung des elektrischen Verbinders als auch bei dessen Gebrauch
30 als Vorteil.

Die Kontaktelemente 9 sind jeweils entlang der Oberfläche der
35 diese tragenden Kontaktträger 8 verlaufend an diesen angeordnet. Der Kontaktträger 8 wird in diesem Fall jedoch an die zuvor bestimmungsgemäß angeordneten und ausgerichteten (in

ein Spritzgießwerkzeug eingelegten) Kontaktelemente angespritzt. Das Anspritzen des Kontaktträgers 8 an die Kontaktelemente 9 ist für die Kontaktelemente 9 ein teilweises Umspritzen derselben mit Kunststoff. Durch dieses Umspritzen werden die Kontaktelemente über die gesamte Länge des am Kontaktträger 8 entlanglaufenden Teils derselben am durch das Umspritzen gebildeten Kontaktträger 8 befestigt.

Die Kontaktträger 8 sind im betrachteten Beispiel einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisende Hülssen, die an zwei einander zugewandten Innenseiten mit jeweils einer Reihe von Kontaktelementen 9 versehen sind, und an ihrem hinteren Ende einen den Kontaktträger 8 umlaufenden Kragen 82 aufweisen.

Die Kontaktelemente 9 sind so am Kontaktträger 8 angeordnet, daß deren vorderes Ende ein Stück vor dem vorderen Ende des Kontaktträgers 8 endet und daß deren hinteres Ende einschließlich des gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereichs 81 über das hintere Ende der Kontaktträgers 8 hinausragt.

Der an der Oberfläche des Kontaktträgers 8 entlanglaufende, Teil der Kontaktelemente ist im betrachteten Beispiel über seine gesamte Länge mit dem Kontaktträger 8 verbunden. Dadurch können die Kontaktelemente 9 selbst dann, wenn sie sehr klein und/oder schwach ausgebildet sind und selbst dann, wenn sie mechanisch beansprucht werden würden, zuverlässig in ihrer bestimmungsgemäßen Stellung gehalten werden.

Ein Kontaktträger 8 und die wie soeben beschrieben daran vorgesehenen Kontaktelemente 9 bilden ein Kupplungsmodul KM der in der Figur 1 gezeigten Art.

Der Kontaktträger 8 ist an seinem vorderen (kontaktelementefreien) Ende an der Innenkante abgeschrägt. Dies dient der Zentrierung der einander zugeordneten Stecker- und Kupplungsmodule beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

Mehrere der wie vorstehend beschrieben aufgebauten und herstellbaren Kupplungsmodule KM sind mit dem bereits erwähnten Sockel 6 und dem ebenfalls bereits erwähnten Gehäuse 7 zu einer Kupplung nach Art der Figur 3 zusammensetzbar.

Der Sockel 6 ist im betrachteten Beispiel ein plattenartiges Gebilde, das oben zum Aufsetzen mehrerer Kupplungsmodule KM und des Gehäuses 2 ausgebildet ist, und das unten zum Anlöten der hinteren Enden der Kontaktelemente 9 an den Sockel 6 und zur Montage des Sockels 6 auf eine in den Figuren nicht gezeigte Leiterplatte ausgebildet ist. Der Sockel 6 weist im Boden eine Vielzahl von zum Durchstecken der hinteren Enden der Kontaktelemente 9 vorgesehenen Löchern auf. Die Oberseite des Sockelbodens ist darüber hinaus mit den Ausnehmungen versehen, die im fertig zusammengebauten Zustand der Kupplung die bereits erwähnten Hohlräume 61 bilden. Bei der Montage der Kupplungsmodule KM auf dem Sockel 6 werden die hinteren Enden der Kontaktelemente 9 durch die im Sockelboden vorgesehenen Löcher gesteckt und auf der Unterseite des Sockelbodens mit diesem oder mit zum Verbinden des Sockels mit der Leiterplatte vorgesehenen Elementen verlötet oder in sonstiger Weise elektrisch und/oder mechanisch verbunden. Die gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereiche 91 der Kontaktelemente 9 kommen dabei in den die Hohlräume 61 der Kupplung bildenden Ausnehmungen des Sockels zu liegen.

Das Gehäuse 7 ist im betrachteten Beispiel ein einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisendes, oben und unten offenes Profilelement mit einem durch parallel zu den Außenwänden 71 verlaufenden Zwischenwände 72 unterteilten Innenbereich. Durch die Außen- und Zwischenwände 71 und 72 wird eine Vielzahl von nebeneinander und übereinander liegenden Kanälen definiert, wobei jeder Kanal ein Kupplungsmodul aufnehmen kann. Im auf den Sockel und die Kupplungsmodule aufgesetzten Zustand werden die Kupplungsmodule einzeln von den Außen- und Seitenwänden 71, 72 des Gehäuses 7 umlaufen.

- Die Außen- und Seitenwände 71 und 72 weisen in die Kanäle hineinragende Vorsprünge 711 und 721 auf, welche im zusammengebauten Zustand der Kupplung knapp oberhalb der Krägen 82 der Kupplungsmodule KM zu liegen kommen; die Krägen 82 der Kupplungsmodule kommen im zusammengebauten Zustand der Kupplung wie beispielhaft in der Figur 4B gezeigt zwischen dem Sockel 6 und dem Gehäuse 7 zu liegen.
- 10 Das Gehäuse 7 wird beispielsweise durch eine Klebeverbindung, eine Rastverbindung oder eine sonstige Verbindung mit dem Sockel 6 verbunden. Damit wird aus dem Sockel 6, dem Gehäuse 7, und den Kupplungsmodulen KM eine zusammenhängende Einheit gebildet.
- 15 Im wie beschrieben zusammengesetzten Zustand der Kupplung werden die Kupplungsmodule der Kupplung von den Wänden 71 und 72 des Gehäuses 7 einzeln umlaufen. Die die Kupplungsmodule umgebenden Gehäuseteile (die Wände 71, 72) ragen dabei über die vorderen Enden der Kupplungsmodule hinaus.
- 20 Das vordere Ende der Außenwände 71 des Gehäuses 7 sind an den Außenseiten mit einer Schräge 712 versehen. Diese Schräge dient zur Zentrierung von Steckergehäuse und Kupplungsgehäuse beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.
- 25 Beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung treffen zunächst die vorderen Enden der Gehäuse 2 und 7 aufeinander, denn wenigstens eines der Gehäuse, vorzugsweise aber beide Gehäuse überragen die vorderen Enden der Stecker- und/oder Kupplungsmodule. Durch die an den vorderen Enden der Gehäuse vorgesehenen Schrägen 23 und 712 zentrieren sich diese relativ zueinander und lassen sich so leicht übereinanderschieben. Im betrachteten Beispiel wird das Steckergehäuse über das Kupplungsgehäuse geschoben. Beim Aufeinandertreffen der Gehäuse 2 und 7 sind die Steckermodule und die Kupplungsmodule noch ein Stück voneinander entfernt. Das Aufeinanderschie-
- 30
- 35

ben der Gehäuse 2 und 7 kann damit - ohne daß damit auf die Steckermodule und die Kupplungsmodule irgendwelche Kräfte wirken - eine Vorzentrierung derselben bewirken.

- 5 Während des Aufschiebens des Steckergehäuses auf das Kupplungsgehäuse treffen früher oder später die einander zugeordneten Stecker- und Kupplungsmodule aufeinander. Weil diese an ihren vorderen Enden ebenfalls abgeschrägt sind, und weil diese darüber hinaus schon vorzentriert sind, können sie im
10 wesentlichen ohne mechanische Belastung derselben ineinandergesteckt werden.

Dies wird im betrachteten Beispiel zusätzlich dadurch begünstigt, daß die Steckermodule und/oder die Kupplungsmodule relativ zueinander und/oder relativ zu den jeweiligen Gehäusen
15 und/oder Sockeln bewegbar sind.

Bei den Steckermodulen wird diese Bewegbarkeit dadurch erreicht,

- 20 - daß die Steckermodule "nur" dadurch am Stecker befestigt werden, daß ein vorbestimmter Teil der Steckermodule (im betrachteten Beispiel der Kragen 32) mehr oder weniger lose zwischen dem Sockel 1 und dem Gehäuse 2 gehalten wird (zwischen dem Kragen 32 und den diesen umgebenden Teilen des Sockels 1 und des Gehäuses 2 sind Zwischenräume vorhanden, die auch im zusammengebauten Zustand des Steckers in einem gewissen Umfang Bewegungen des betreffenden Steckermoduls gestatten), und

- 30 - daß die Kontaktelemente 4 einen gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereich (den Bereich 41) aufweisen, der in einem zwischen dem Sockel 1 und dem Gehäuse 2 vorhandenen Hohlraum (dem Hohlraum 11) zu liegen kommt und damit auch
35 im zusammengebauten Zustand des Steckers in einem gewissen Umfang Relativbewegungen der diesseits und jenseits des Bereiches 41 liegenden Kontaktelemente-Teile gestattet.

Dadurch können sich die Steckermodule zumindest geringfügig relativ zueinander und/oder relativ zu den anderen Steckerbestandteilen bewegen.

5

Bei den ebenfalls in dieser Art bewegbaren Kupplungsmodulen wird die Bewegbarkeit dadurch erreicht,

10

- daß die Kupplungsmodule "nur" dadurch an der Kupplung befestigt werden, daß ein vorbestimmter Teil der Kupplungsmodule (im betrachteten Beispiel der Kragen 82) mehr oder weniger lose zwischen dem Sockel 6 und dem Gehäuse 7 gehalten wird (zwischen dem Kragen 82 und den diesen umgebenden Teilen des Sockels 6 und des Gehäuses 7 sind Zwischenräume vorhanden, die auch im zusammengebauten Zustand der Kupplung in einem gewissen Umfang Bewegungen des betreffenden Kupplungsmoduls gestatten), und

15

- daß die Kontaktelemente 9 einen gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereich (den Bereich 91) aufweisen, der in einem zwischen dem Sockel 6 und dem Gehäuse 7 vorhandenen Hohlraum (dem Hohlraum 61) zu liegen kommt und damit auch im zusammengebauten Zustand der Kupplung in einem gewissen Umfang Relativbewegungen der diesseits und jenseits des Bereiches 91 liegenden Kontaktelemente-Teile gestattet.

20

25

Dadurch können sich auch die Kupplungsmodule zumindest geringfügig relativ zueinander und/oder relativ zu den anderen Kupplungsbestandteilen bewegen.

30

Durch das voneinander unabhängige Schwimmen der Steckermodule SM innerhalb des Steckers und das voneinander unabhängige Schwimmen der Kupplungsmodule KM innerhalb der Kupplung können sich die Steckermodule und die Kupplungsmodule unter allen Umständen optimal zueinander ausrichten, wodurch sie stets automatisch und ohne oder jedenfalls ohne nennenswerte mechanische Belastung der Module und der diese enthaltenden

35

Verbinder bestimmungsgemäß in Verbindung bringbar sind. Dies ist selbst dann der Fall, wenn die Bestandteile der Stecker und der Kupplungen nicht exakt vorschriftsmäßig hergestellt und/oder zusammengebaut sind und/oder ihre Lage und/oder ihre
5 Abmessungen (beispielsweise aufgrund leichter Beschädigungen oder Temperaturschwankungen) ändern.

Bei der Verbindung von Stecker und Kupplung kommt jedes Stecker-Kontaktelement 4 an mehreren Stellen mit dem zugeordneten
10 Kupplungs-Kontaktelement 9 in Kontakt. Dadurch lassen sich qualitativ höchstwertige elektrische Verbindungen herstellen.

Die Kupplungs-Kontaktelemente 9 kommen während der Verbindung mit den Stecker-Kontaktelementen 4 in den nutenartigen Aussparungen 31 der Steckermodule zu liegen; die zwischen benachbarten nutenartigen Aussparungen 31 vorhandenen Stege der Kontaktträger 3 des Steckers reichen im zusammengesteckten Zustand von Stecker und Kupplung bis an die Kontaktträger 8 der Kupplung heran und trennen (isolieren) damit benachbarte
15 Kontaktelemente-Paare voneinander. Benachbarte Kontaktelemente der Stecker- und Kupplungsmodule können sich dadurch gegenseitig nicht beeinflussen. Insbesondere können keine Kriechströme fließen.
20

25 Wie beschrieben aufgebaute Stecker und Kupplungen lassen sich im wesentlichen ohne Beschädigungsgefahr zusammenstecken und trennen und lassen dabei unter allen Umständen hervorragende elektrische Verbindungen zustandekommen. Die Verbindungen sind niederohmig, vertragen hohe Spannungen und große Ströme,
30 und sind relativ unempfindlich gegen wechselnde oder ungünstige Umgebungseinflüsse wie extreme und/oder schwankende Temperaturen, Vibrationen, Feuchtigkeit, Schmutz etc.

Die genannten Eigenschaften sind dabei unabhängig von der
35 Größe und der Kontaktdichte der wie beschrieben aufgebauten und hergestellten elektrischen Verbinder.

Die beschriebenen elektrischen Verbinder können damit bei im wesentlichen gleichbleibend hervorragenden Eigenschaften sehr klein und/oder mit hoher Kontaktdichte hergestellt werden.

- 5 Dies wurde durch Versuche bestätigt: hierzu wurden die in den Figuren 2 und 3 gezeigten elektrischen Verbinder, also elektrische Verbinder mit jeweils 8 Verbindermodulen und insgesamt 256 Kontakten auf einem Raum von 24,9 mm x 5,4 mm x 9 mm (Länge x Breite x Tiefe im gesteckten Zustand) realisiert.

10

Die Handhabbarkeit der elektrischen Verbinder und die Qualität der damit herstellbaren elektrischen Verbindungen erwiesen sich als hervorragend.

- 15 Hier einige technische Daten:

Einsatztemperaturbereich:

-30 bis +125°C

- 20 Strombelastbarkeit pro Kontakt:

250 mA bei 25°C

150 mA bei 85°C

Durchschlagfestigkeit benachbarter Kontakte:

- 25 650 V bei Gleichstrom

750 V bei Wechselstrom

Durchgangswiderstand:

175 mΩ

30

Kontaktwiderstand:

40 mΩ

Isolationswiderstand:

$4 \times 10^{10} \Omega$

35

Dies sind Ergebnisse, die sich mit bekannten hochpoligen Miniaturverbindern nicht einmal annähernd erzielen lassen.

Zur Verbindung der elektrischen Verbinder mit der sie tragenden Leiterplatte sei angemerkt, daß die elektrischen Verbinder, genauer gesagt deren Sockel beispielsweise unter Verwendung der sogenannten BGA (Ball-Grid-Array)- oder PSGA (Plastic-Stud-Grid-Array)-Technologie auf Leiterplatten montiert werden können.

Zur BGA-Technologie ist anzumerken, daß die Balls direkt an den Stellen, an denen die durch den Sockel geführten Kontaktelement-Teile die Sockel-Unterseite erreichen, oder mehr oder weniger weit entfernt davon angeordnet sein können.

Im letztgenannten Fall, also wenn die Balls mehr oder weniger weit entfernt von den Stellen angeordnet werden, an denen die durch den Sockel geführten Kontaktelement-Teile die Sockel-Unterseite erreichen, müssen die Kontaktelemente bzw. die Stellen, an denen diese die Sockel-Unterseite erreichen, und die Balls über Leiterbahnen oder auf sonstige Art und Weise elektrisch miteinander verbunden werden. Dies ist beispielhaft in Figur 5 dargestellt. Dabei sind die Stellen, an denen die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet, die Balls mit dem Bezugszeichen 16, und die die Stellen 15 mit den Balls 16 verbindenden Leiterbahnen mit dem Bezugszeichen 17.

Wenn die Balls direkt an den Stellen angeordnet sind, an denen die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, werden diese Stellen vorzugsweise so positioniert, daß sie (und die darauf aufzubringenden Balls) gewisse Mindestabstände voneinander haben. Die Stellen, an denen die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, sind dann nicht mehr wie die Kontaktelemente an den Kontaktträgern in zwei einander gegenüberliegenden Reihen angeordnet, sondern beispielsweise in zwei einander gegenüberliegenden Doppelreihen, die jeweils aus zwei (im betrachteten Beispiel um einen halben Abstand, den benachbarte Reihenelemente aufweisen) versetzt zueinander

angeordneten Einzel-Reihen bestehen. Eine solche Anordnung ist in Figur 6 dargestellt. Dabei sind die Stellen, an denen die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, wieder mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet, und die Balls wieder mit dem Bezugszeichen 16. Die Balls 16 liegen auf den Stellen 15, wodurch im Gegensatz zum Sockel gemäß Figur 5 keine Leiterbahnen mehr erforderlich sind, um diese zu verbinden.

Durch die genannten Maßnahmen kann in beiden Fällen, also sowohl wenn die Balls direkt an den Stellen angeordnet sind, an denen die durch den Sockel geführten Kontaktelement-Teile die Sockel-Unterseite erreichen, als auch wenn die Balls mehr oder weniger weit entfernt von diesen Stellen angeordnet sind, unter allen Umständen (insbesondere unabhängig von der Kontaktelemente-Dichte der jeweiligen Verbindermodule) gewährleistet werden, daß die Balls so weit voneinander beabstandet sind, wie es für die praktische Anwendung der BGA-Technologie erforderlich ist.

Unabhängig davon lassen sich bei Steckern und Kupplungen der vorstehend beschriebenen Art auch voreilende oder nacheilende Kontakte, Doppelkontakte und Power-Kontakte realisieren.

Wie beschrieben aufgebaute elektrische Verbinder können als hochpolige Miniatur-Steckverbinder ausgebildet werden, mit welchen sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen herstellen lassen.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktelementen (4; 9),
5 dadurch gekennzeichnet,
daß der elektrische Steckverbinder ein oder mehrere Verbindermodule (SM; KM) enthält, von welchen jedes wenigstens einen Kontaktträger (3; 8) und eine Vielzahl von mit dem Kontaktträger verbundenen und an dessen Oberfläche entlanglaufenden Kontaktelementen (4; 9) umfaßt.
10
2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktelemente (4; 9) durch Metallstreifen gebildet
15 werden.
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vorderen Enden der Kontaktträger (3; 8) kontaktelementefreie Bereiche derselben sind.
20
4. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die vorderen Enden der Kontaktträger (3; 8) mit zur Zentrierung bezüglich anderer Kontaktträger (3; 8) geeigneten Schrägen versehen sind.
5. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktelemente (4; 9) über das hintere Ende der Kontaktträger (3; 8) hinausragen.
- 35 6. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Kontaktelemente (4; 9) im über das hintere Ende der Kontaktträger (3; 8) hinausragenden Bereich einen gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitt (41; 91) aufweisen.

5 7. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6;
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitte (41;
91) der Kontaktelemente (4; 9) im zusammengebauten Zustand
des elektrischen Steckverbinders in einem in diesem enthalte-
10 nen Hohlraum (11; 61) zu liegen kommen.

8. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die diesseits der gebogen oder abknickend verlaufenden
15 Abschnitte (41; 91) und die jenseits der gebogen oder abknik-
kend verlaufenden Abschnitte (41; 91) gelegenen Kontaktele-
mente-Teile auch im zusammengebauten Zustand des elektrischen
Steckverbinders relativ zueinander bewegbar sind.

20 9. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) in dem Bereich, in dem sie mit
einem zugeordneten Kontaktelement (4; 9) in Kontakt kommen
25 sollen, eine oder mehrere als Kontaktstellen wirkende Erhe-
bungen oder Wölbungen (42) aufweisen.

10. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
30 daß die die Erhebungen oder Wölbungen (42) aufweisenden Teile
der Kontaktelemente (4; 9) elastisch federnd ausgebildet
sind.

11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehen-
35 den Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Kontaktträger (3; 8) und die von diesen getragenen Kontaktelemente (4; 9) unlösbar miteinander verbunden sind.

12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktelemente (4; 9) durch eine teilweise Umspritzung derselben mit Kunststoff mit den Kontaktträgern (3; 8) verbunden sind.

10

13. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktträger (3; 8) an den Stellen, an denen an ih-
15 nen Kontaktelemente (4; 9) vorzusehen sind, nutenartige Aussparungen (31) aufweisen.

14. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 13,
 dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Kontaktelemente (4; 9) in die nutenartigen Aussparungen (31) der Kontaktträger (3; 8) eingesetzt und am hinteren Ende der Kontaktträger durch Aufspritzen von Kunststoff mit dem Kontaktträger verbunden werden.

25 15. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 13 oder 14,
 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktelemente (4; 9) so ausgebildet sind und so an den Kontaktträgern (3; 8) angebracht werden, daß die durch die nutenartigen Aussparungen verlaufenden Teile derselben,
30 die nicht an die Kontaktträger angespritzt sind, elastisch federnd gegen den Boden der von ihnen durchlaufenen nutenartigen Aussparung drücken.

16. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1
35 bis 12,
 dadurch gekennzeichnet,

daß der Kontaktträger (3; 8) an die Kontaktelemente (4; 9) angespritzt wird.

17. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß im zusammengesetzten Zustand des elektrischen Steckverbinders ein vorbestimmter Abschnitt (32; 82) der Verbindermodule (SM; KM) zwischen anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des
10 elektrischen Steckverbinders eingesetzt ist und dadurch dort gehalten wird.

18. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß zwischen dem vorbestimmten Abschnitt (32; 82) der Verbindermodule (SM; KM) und den diesen zwischen sich aufnehmenden anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckverbinders Zwischenräume vorgesehen sind.

20 19. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindermodule (SM; KM) im zusammengesetzten Zustand des elektrischen Steckverbinders relativ zueinander und/oder
25 relativ zu anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckverbinders bewegbar sind.

20. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindermodule (SM; KM) seitlich einzeln oder gemeinsam von Teilen eines Gehäuses (2; 7) umgeben sind.

21. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 20,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß die die Verbindermodule (SM; KM) umgebenden Gehäuseteile über das vordere Ende der Verbindermodule hinausragen.

22. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die über das vordere Ende der Verbindermodule (SM; KM)
5 hinausragenden Gehäuseteile mit zur Zentrierung bezüglich der
Gehäuse von anderen elektrischen Verbindern geeigneten Schrä-
gen (23; 712) versehen sind.
23. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehen-
10 den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß beim Zusammenstecken des elektrischen Steckverbinders mit
einem mit diesem zu verbindenden zweiten elektrischen Steck-
verbinder die Verbindermodule (SM; KM) erst aufeinandertref-
15 fen, nachdem diese vorzentriert sind.
24. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorzentrierung durch die Zentrierung von zuvor auf-
20 einandertreffenden Gehäuseteilen bewirkt wird.
25. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß dieser dazu ausgelegt ist, unter Verwendung der PSGA-
Technologie auf eine Leiterplatte gelötet zu werden.
26. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1
bis 24,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß dieser dazu ausgelegt ist, unter Verwendung der BGA-
Technologie auf eine Leiterplatte gelötet zu werden.
27. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 26,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß die Balls (16) entfernt von den Stellen (15) angeordnet
sind, an denen die Kontaktelemente (4; 9) den mit der Leiter-

26

platte zu verlötenden Abschnitt (1; 6) des elektrischen Steckverbinders erreichen, und daß betreffenden Stellen und die zugeordneten Balls über Leiterbahnen (17) miteinander verbunden sind.

5

28. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 26,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Balls (16) an den Stellen (15) angeordnet sind, an denen die Kontaktelemente (4; 9) den mit der Leiterplatte zu

10 verlötenden Abschnitt des elektrischen Steckverbinders erreichen, und daß die Anordnung der betreffenden Stellen abweichend von der Anordnung der Kontaktelemente an den Kontaktträgern (3; 8) gewählt ist.

DE 00/02842

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 998 887 A (KAUFMAN JOHN W ET AL) 12. März 1991 (1991-03-12) Spalte 2, Zeile 52 -Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1-8 ----	22-24
A	US 5 330 372 A (POPE RICHARD A ET AL) 19. Juli 1994 (1994-07-19) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	17-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01R13/514 H01R13/26 H01R13/631

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 295 843 A (GRIESEMER DAVID A ET AL) 22 March 1994 (1994-03-22) column 2, line 19 -column 4, line 24; figures 1-12	1-7, 9, 10
X	US 5 030 140 A (SUGIYAMA KEISHI) 9 July 1991 (1991-07-09) column 4, line 42 -column 5, line 47; figures 1, 2	1-7, 9
A	US 5 593 322 A (PECONE VICTOR ET AL) 14 January 1997 (1997-01-14) column 3, line 51 -column 6, line 40; figures 1-4	11-16
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 January 2001

Date of mailing of the international search report

11/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tappeiner, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02842

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 998 887 A (KAUFMAN JOHN W ET AL) 12 March 1991 (1991-03-12) column 2, line 52 -column 4, line 29; figures 1-8	22-24
A	US 5 330 372 A (POPE RICHARD A ET AL) 19 July 1994 (1994-07-19) abstract; figures 1-6	17-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02842

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5295843	A	22-03-1994	CN 1094859 A	09-11-1994
			DE 69414428 D	17-12-1998
			DE 69414428 T	12-05-1999
			EP 0607920 A	27-07-1994
			JP 6231821 A	19-08-1994
			KR 248680 B	15-03-2000
			US 5785557 A	28-07-1998
US 5030140	A	09-07-1991	KR 9402223 Y	11-04-1994
US 5593322	A	14-01-1997	NONE	
US 4998887	A	12-03-1991	NONE	
US 5330372	A	19-07-1994	EP 0698305 A	28-02-1996
			JP 8510354 T	29-10-1996
			WO 9427344 A	24-11-1994